

Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer
Centre de T A N A N A R I V E

DELTA DU MANGOKY
PERIMETRE AMBAHIKILY - ANKAZOMANGA

NOTICE EXPLICATIVE
DE LA
CARTE PEDOLOGIQUE DE RECONNAISSANCE
SUR FOND TOPOGRAPHIQUE AU 1/20.000

par

J. HERVIEU et J. D. RAKOTOMIRAHO

Tananarive
1964

Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer

Centre de TANANARIVE

---00---

DELTA DU MANGOKY
PERIMETRE AMBAHIKILY - ANKAZOMANGA

NOTICE EXPLICATIVE
DE LA
CARTE PEDOLOGIQUE DE RECONNAISSANCE
SUR FOND TOPOGRAPHIQUE AU 1/20.000°

par

J. HERVIEU et J.D. RAKOTOMIRAHO

---oOo---

Tananarive

1964

S O M M A I R E

INTRODUCTION

GENERALITES

DESCRIPTION ET CARACTERISTIQUES DES TYPES DE SOLS

- F 1 Sols sableux à profil peu différencié
- F 2 Sols sablo-limoneux à limono-sableux à couches-drains
- F 3 Sols argilo-sableux à limono-argileux à couches-drains
- F 4 Sols limono-sableux stratifiés (Baiboha légers)
- F 5 bis Sols limono-sableux fins profonds
- F 6 Sols limono-argileux peu évolués
- F 8 Sols limono-argileux à argileux peu évolués (Baiboha lourds)

CONCLUSION

INTRODUCTION

La présente Notice concerne la carte de reconnaissance des sols à l'échelle du 1/20.000° d'une zone alluviale située sur la rive gauche du fleuve Mangoky, entre le lit apparent actuel et l'ancien bras du Kitombo (Cf. Croquis de Situation). Le travail sur le terrain a eu lieu en 1962.

Cette prospection avait pour but de préparer le lever de détail au 1/10.000° de deux périmètres de 5.000 hectares prolongeant le Périmètre TANANDAVA-AMBAHIKILY cartographié en 1960/61. Elle a permis également de fournir une première approximation des possibilités d'extension de la culture cotonnière à la demande de la Société d'Aménagement du Bas-Mangoky.

La surface prospectée couvre environ 13.000 hectares, depuis le Chef-lieu de Canton d'Ambahikily au Sud, jusqu'au village d'Ankazomanga au Nord-Ouest.

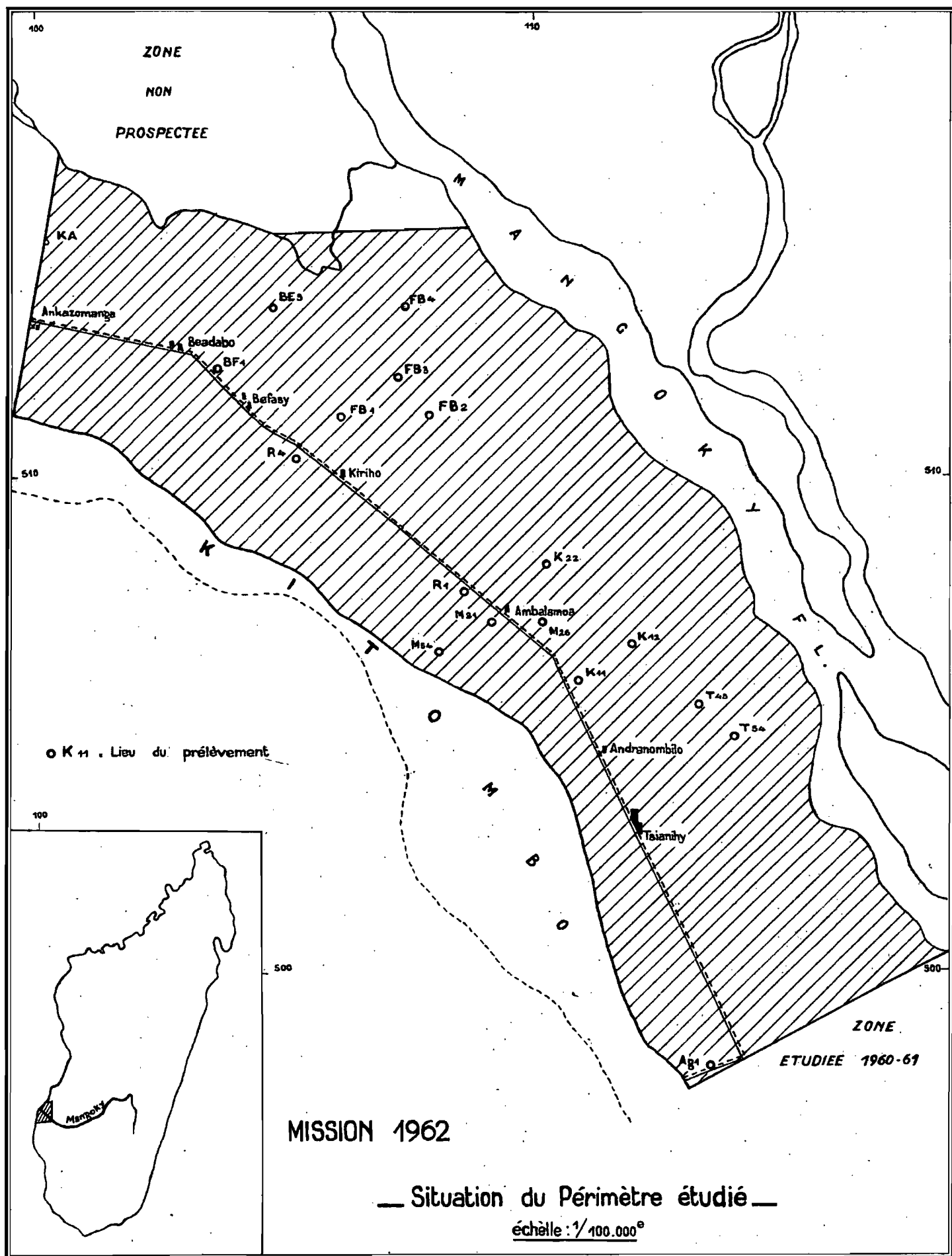
En ce qui concerne les études pédologiques antérieures dans la région du Bas-Mangoky, on se référera à la 1ère Partie de la Notice explicative concernant la Carte Pédologique au 1/10.000° du Périmètre TANANDAVA-AMBAHIKILY.

Les levers ont été faits d'après les cartes topographiques au 1/20.000° du Service Géographique de Madagascar et la couverture photographique aérienne à la même échelle.

Les analyses des échantillons ont été faites au Laboratoire de l'I.R.S.M. sous la direction de L. NALOVIC.

GENERALITES

Le Bas-Mangoky est soumis à un climat tropical sec, à saison sèche très marquée, avec de grandes irrégularités d'une année à l'autre dans la pluviométrie. Sur 8 ans la moyenne annuelle des précipitations a été de 548 mm, plus de 90 % des pluies tombant de Décembre à Mars inclus.



La température moyenne mensuelle varie entre 21°1 en Juillet et 28°5 en Février (Pour plus de détails cf. 2° Partie de la Notice Tanandava-Ambahikily, p. 17, Tableau IV).

Les matériaux originels des sols dérivent tous d'apports fluviaux plus ou moins récents, ou actuels.

Morphologie

L'altitude de la zone cartographiée diminue progressivement du Sud vers le Nord-Ouest: 17 m au village d'Ambahikily, 4 m à Ankazomanga, soit une pente moyenne d'environ 0,6 pour 1000. Cette pente est analogue à celle du profil en long du fleuve entre des points correspondants: elle est vraisemblablement très proche du profil d'équilibre en période de crues.

La topographie de détail est cependant très accidentée. Les axes de drainage, la plupart fonctionnels en saison des pluies sont d'autant plus fréquents qu'on se rapproche du lit apparent actuel. Dans la zone dite des "Baiboha" (terres inondées régulièrement par les crues) certains de ces axes restent fonctionnels presque toute l'année: tels les bras d'Antsekatra-Antsoa, d'Antseranambe, dont l'encaissement varie entre 1 et 2 m. Plus à l'intérieur du Périmètre, les axes de drainage ne fonctionnent qu'en période de fortes pluies et il y subsiste en saison sèche des mares résiduelles dont l'importance varie en fonction de la pluviométrie de l'année. Ces mares sont nombreuses en particulier à l'Est d'Ambahikily, à l'Ouest de Tsianihy (Besolatsolaka), aux environs d'Andranombilo, au Sud-Ouest d'Ambalamoa, aux environs d'Ankiriho.

Les zones inondables par les crues présentent des ondulations de faible amplitude, sauf au voisinage des bras actifs, et les cuvettes de débordement sont peu marquées de même que les levées alluviales. Ces dernières sont plus nettes au nord du Périmètre, en bordure de la rivière Itala qui est un petit bras secondaire du Mangoky.

Par contre, le microrelief est beaucoup plus irrégulier dans les anciennes zones de divagation du Mangoky ou de l'ancien cours du Kitombo. Là on observe une multitude de bosses séparées par un réseau plus ou moins anastomosé de petits axes de drainages, avec des dénivellations atteignant couramment 1 mètre. De telles zones sont observables en particulier au nord-est d'Ambahikily, au nord d'Ankiriho, et d'une manière générale en bordure du Kitombo, sur une bande d'environ 1 Km de large depuis le sud-ouest d'Ambalamoa jusqu'à l'Ouest de Befasy.

Localement, par suite de phénomènes de tassement et de fluence de couches sableuses, on observe des effondrements de plusieurs dizaines de centimètres de profondeur et des microreliefs en "entonnoirs" (environs de Tsianihy, bordures du Kitombo).

Végétation et Occupation actuelle du Sol

La plus grande partie de la zone est couverte par une brousse arbustive et arborée secondaire, fortement dégradée par les brûlis, surtout dans la partie centrale du Périmètre. Les arbres subsistent isolés, tels: *Tamarindus indicus* (Kily), *Stereospermum euphoroides* (Mangarahara), *Acacia Morodavensis* (Robontsy), *Ficus sakalarum* (Adabo), *Sclerocarya caffra* (Sakoa).

Les arbustes les plus fréquents sont: *Celastrus linéis* (Tsingilofilo), *Cryptostegia madagascariensis* (Lombiro), *Flacourtia ramontchi* (Lamoty), *Hyphaene shatan* (Satrana).

Un peuplement homogène de *Salvadora angustifolia* (Sasavo), à l'exclusion d'autres espèces sauf le Lombiro, indique une zone de sols salés.

Sida greveana (Lahirika), *Sporobolus rhyzomatosus* (Matsia), et diverses Cypéracées occupent les dépressions inondables dont les bordures sont couvertes de *Cynodon dactylon*. Après défrichement des zones de "Baiboha" pour la culture du Pois du Cap, les adventices les plus fréquentes sont: *Panicum Voeltzkowii* (Ahidaly), *Ambrosia maritima* (Sarijamala), *Cyperus compactus* (Tsingetsetse).

Phragmites communis (Bararata) et *Didierea madagascariensis* (Sohono) occupent plus ou moins les sables des bras morts.

La culture du Pois du Cap s'étend sur la quasi-totalité des zones inondées chaque année et même largement au delà en année à forte pluviométrie et à pluies tardives (1963 par exemple). Les autres cultures (vivrières) sont faites également sur défrichements pendant la saison des pluies.

DESCRIPTION ET CARACTERISTIQUES DES TYPES DE SOLS

F I - Sols sableux à profil non différencié:

Superficie totale: 34 ha.

Répartition:

Ce type de sol est peu étendu dans la zone étudiée. Il s'agit de dépôts d'anciens bras ou de laisses de crues en bordure du lit apparent actuel. Il occupe des surfaces restreintes au S-W de Tanambao (feuille Nord) et au S-W de Tsianihy (feuille Sud).

Végétation naturelle:

Bush xérophytique peu dense à *Didierea madagascariensis* et *Euphorbia stenoclada*.

Topographie:

Ondulée ou bosselée, à microrelief très accidenté.

Profil-type:

Sur plus d'un mètre d'épaisseur, sable beige blanchâtre, assez grossier, particulaire, sans cohésion, très perméable.

Aptitude culturale:

A laisser en végétation naturelle.

F 2 - Sols sablo-limoneux ou limono-sableux fins sur sables (couches-drains) ou sols sablo-limoneux profonds:

Superficie totale: 2.723 ha.

Répartition:

Ces sols occupent une vaste surface de 1.216 ha entre les villages Ambahikily et Ambalamoa, au milieu de la feuille Sud. On en observe des surfaces allongées moins importantes sur la bordure du Kitombo. En outre ils sont localement associés aux types F3 et F4.

Ils sont également étendus dans la partie septentrionale de la feuille Nord où ils sont souvent en association avec le type F4.

Le type peu ou pas salé est le plus fréquent. La présence de sels dans ce type de sols ne s'observe que sur une petite surface au NW d'Antsoa.

Végétation naturelle:

Brousse arbustive plus ou moins clairsemée.

Profils-Types:

Profil N° 1 (M 54)

Situation: X = 506,5 X = 108,2 Z = IIm (SW Ambalamoa)

Topographie: Plane, à pente faible vers l'WSW, érosion en nappe nette.

Végétation: arbustes isolés, arbres rares.

Morphologie:

- 0 - 25 cm : Horizon beige jaune, argilo-limono-sableux fin, un peu tassé, nuciforme secondairement particulaire, cohésion faible, radicelles peu abondantes.
- 25 à 100 cm : Sable beige moyen à fin, particulaire sans cohésion, enracinement peu important ou nul.

Profil N° 2 (KA)

Situation: X = 100 Y = 514,8 Z = 4 m (N Ankazomanga)

Topographie: Plane, érosion en nappe faible.

Végétation: Brousse arbustive clairsemée.

Morphologie:

- 0 à 10 cm : Horizon brun grisâtre, argilo-sableux à limono-sableux, structure nuciforme faible, secondairement particulaire, cohésion faible, enracinement peu important.
- 10 à 70 cm : Horizon beige jaune, sableux fin limoneux, tendance particulaire, cohésion faible, enracinement très faible.
- 70 à 105 cm : Sable blanchâtre, fin à moyen, particulaire, enracinement nul.

Caractéristiques physico-chimiques

L'horizon de surface, bien que peu épais se différencie souvent par son enrichissement en éléments fins (30 % d'argile + limon en moyenne) dû au colmatage par les inondations temporaires en saison des pluies. Non remanié, cet horizon de surface a une perméabilité relativement faible (inférieure à 2 cm/heure). Mais la perméabilité augmente très rapidement dans le sous-sol où la teneur en sables est le plus souvent supérieure à 80 % (3/4 de sables fins et très fins).

La réaction du sol est neutre à faiblement alcaline. Comme il s'agit de surfaces déjà fortement défrichées et surpâturées, les teneurs en matières organiques sont souvent très faibles (inférieures à 1 %) et les teneurs en azote total également.

La capacité d'échange du complexe absorbant est en général moyenne dans l'horizon de surface, mais devient très faible dans les sous-sols sableux, surtout s'il s'agit de sable grossier. Le complexe est bien pourvu en éléments échangeables, compte-tenu de l'influence texturale. Les teneurs en sels solubles sont en général faibles.

Les réserves minérales sont élevées en chaux et en potasse, faibles en acide phosphorique.

Homogénéité texturale

Les couches-drains sont fréquemment atteintes à moins de 50 cm de profondeur. Le sable fin domine dans les horizons de surface.

Aptitude culturale

Sols à laisser en végétation naturelle ou à utiliser localement pour des cultures sèches peu exigeantes. Une prospection plus détaillée permettra de définir la variation de profondeur des couches-drains de sable particulière. Une expérimentation en culture cotonnière irriguée pourra alors être tentée dans les zones les plus planes et à couches-drains profondes (au moins 60 cm) avec les réserves suivantes: défrichage sans engins mécaniques, planage modéré, travail du sol superficiel. Le maintien de rendements corrects au delà des deux premières années de culture reste problématique: avant l'aménagement de telles surfaces on doit avoir une idée de la quantité d'éléments fins apportés par les eaux d'irrigation (1) et définir un système de rotation cultural qui assure au sol le maintien d'un taux suffisant de matière organique.

F 3 - Sols argilo-limoneux à argilo-sableux sur sables (couches-drains)

Superficie totale: 2.736 ha.

Répartition:

Ce type de sol couvre de vastes surfaces dans l'ensemble de la zone étudiée. Ils sont fréquemment en association avec les types F2, F4 et F8.

(1) D'après les analyses faites au laboratoire de l'IRSM, J. BERGER, sur un essai de rotation fait avec 10 irrigations en 1964 à Tanandava, a estimé les apports d'irrigation à un dépôt de 0,09 mm (0,18 mm dans le creux du billon) soit un apport moyen de 0,24 g par litre correspondant à 1,4 Tonne/ha.

Végétation naturelle:

Brousse arbustive dégradée: arbustes isolés, arbres rares.

Topographie:

Zones planes à pente faible ou larges ondulations. Erosion en nappe légère.

Profils-Types:

Profil N° 3 (Ag1)

Situation: X = 113,2 Y = 498,4 Z = 17 m

Morphologie:

- 0 à 20 cm : Horizon brun gris, argilo-limono-sableux fin, structure faiblement polyédrique à nuciforme, cohésion moyenne, enracinement peu important.
- 20 à 50 cm : Horizon jaune beige, argilo-limono sableux fin, structure nuciforme à tendance particulière, cohésion faible, enracinement rare.
- 50 à 100 cm : Sable moyen jaunâtre, particulière, sans cohésion, enracinement nul.

Profil N° 4 (M26)

Situation: X = 109,4 Y = 507,4 Z = 10 m

Morphologie:

- 0 à 30 cm : Horizon brun gris foncé, argilo-limono-sableux fin; structure polyédrique fine, avec quelques taches rouilles. Cohésion moyenne, enracinement fin assez important.
- 30 à 50 cm : Horizon brun grisâtre, à taches rouilles, argilo-limoneux, structure polyédrique fine, cohésion moyenne, enracinement très faible.
- 50 à 100 cm : Sable blanchâtre, particulière, sans cohésion, enracinement nul.

Caractéristiques physico-chimiques

La formation de ce type de sol résulte d'une manière générale d'un changement brutal dans les conditions de sédimentation. Les surfaces de ce type sont d'ailleurs régulièrement inondées en saison des pluies et on peut y observer en saison sèche de minces pellicules argileuses à la surface du sol.

Du fait de la tendance nettement argileuse des horizons supérieurs et de leur perméabilité relativement faible (1 à 2 cm/heure) on y relève également des traces d'hydromorphie temporaire (taches rouilles).

Le taux d'argile du recouvrement sur sables atteint exceptionnellement plus de 50 %, mais le plus souvent varie entre 20 et 30 %. Le rapport limon/argile est généralement supérieur à 0,5. Il en résulte que la capacité de rétention, bonne en surface, diminue brutalement jusqu'à des valeurs très faibles dans le sous-sol sableux.

La stabilité structurale est bonne.

Le complexe absorbant de ces recouvrements est en général richement pourvu en éléments échangeables et les réserves minérales sont bonnes sauf en acide phosphorique. Les teneurs en sels solubles sont normales.

Le sous-sol très perméable est également très pauvre.

Les taux de matière organique et d'azote total dans les horizons supérieurs sont plutôt faibles à très faibles.

Homogénéité texturale

Les recouvrements atteignent en moyenne 40 à 50 cm d'épaisseur et sont assez homogènes.

Aptitude culturale

Ces sols sont aptes à la culture cotonnière, mais le planage devra y être modéré. Avant l'aménagement, on portera attention à la microtopographie qui révèle la présence de couches-drains à faible profondeur par la présence de vides, parfois de petits effondrements.

F 4 - Sols limono-sableux stratifiés (Baiboha légers)

Superficie totale: 2.422 ha.

Répartition:

Ce type de sol est localisé dans la zone riveraine du Mangoky et en bordure du bras mort du Kitombo. Dans la feuille Sud il entre en association avec les autres types de sols et principalement avec le type F 2 (partie Sud-Ouest de la feuille Nord).

Végétation naturelle: Brousse arbustive clairsemée, cultures sèches.

Topographie: Microrelief ondulé ou bosselé.

Profils-Types

Profil N° 5 (BF I)

Situation: X = 103,5 Y = 512 Z = 6,5 m

Morphologie:

- 0 à 50 cm : Horizon beige jaunâtre, limono-sableux fin, structure faiblement nuciforme à particulaire, enracinement moyen, cohésion faible.
- 50 à 100 cm : Horizon beige grisâtre, sablo-limoneux, finement stratifié, particulaire, enracinement faible, peu cohérent.

Profil N° 6 (R 4)

Situation: X = 105,5 Y = 510,2 Z = 8 m

Morphologie:

- 0 à 10 cm : Horizon brun gris, limono-argileux, structure nuciforme, cohésion faible, enracinement moyen.
- 10 à 20 cm : Horizon gris beige, limono-sableux fin, structure faiblement nuciforme à particulaire, cohésion faible, enracinement très faible.
- 20 à 40 cm : Horizon grisâtre, sablo-limoneux, structure nuciforme à particulaire, peu cohérent.
- 40 à 100 cm : Horizon beige grisâtre, limono-sableux fin, particulaire, sans cohésion, enracinement quasi-nul. Quelques taches rouilles d'hydromorphie.

Profil N° 7 (FB 4)

Situation: X = 108 Y = 513,8 Z = 5 m

Morphologie:

- 0 à 3 cm : Horizon gris clair, argilo-limoneux, structure polyédrique, cohésion assez forte, enracinement moyen.
- 3 à 18 cm : Horizon beige grisâtre, limono-argileux à sable fin, structure nuciforme secondairement particulaire, cohésion moyenne, enracinement plutôt faible.
- 18 à 78 cm : Horizon beige grisâtre, limono-sableux fin à sableux fin, tendance particulaire, peu cohérent, enracinement quasi-nul.
- 78 à 100 cm : Horizon brun gris, limono-argileux, structure polyédrique, assez cohérent. Horizon de surface enterré, avec nombreuses taches rouilles d'hydromorphie.

Localement, en surface non cultivées, structure poudreuse due à la présence de sels.

Caractéristiques physico-chimiques

Ces sols sont alluvionnés périodiquement par les fortes crues. Il en résulte des profils complexes mais dans lesquels en général la texture sableuse fine est dominante. En profondeur on relève des traces d'hydromorphie temporaire.

Le sable fin domine dans la texture: 30 à 60 %. Il y a en général peu de sables grossiers. La perméabilité augmente en général dans les horizons profonds (3 à 10 cm/heure).

La stabilité structurale est assez variable d'un horizon à l'autre, moyenne en général, sauf dans les sols riches en sels solubles où elle est très faible.

La réaction du sel est neutre à faiblement alcaline. Le complexe absorbant est bien saturé en éléments échangeables. La présence de sels solubles est fréquente au Nord-Ouest d'Antsoa, en bordure du bras temporaire Andranobevely, mais leur action sur la structure est peu visible. Les teneurs en sels, plus élevées en surface varient entre 5 et 10 pour 1000; les chlorures sont nettement dominants. Dans ce cas le complexe est fortement pourvu en sodium échangeable.

Les teneurs en matière organique sont en général faibles, inférieures à 1 %, mais on enregistre des teneurs plus élevées localement, en particulier dans les dépôts argileux (jusqu'à 2,5 %).

Homogénéité texturale

Par définition ces sols ont une texture extrêmement variable aussi bien dans leur répartition que dans un même profil, mais les horizons limono-sableux fins dominant.

Aptitudes culturales

Cultures sèches. Les zones trop salées sont naturellement délaissées par les cultivateurs, en particulier pour le Pois du Cap sensible au sel.

F 5 bis - Sols limono-sableux fins profonds (*)

Superficie totale: 800 ha.

Répartition:

Ces sols couvrent 86 ha au nord-ouest d'Ambalamoa et de nombreuses zones dispersées dans la partie Est de la feuille Sud.

Végétation naturelle:

Brousse arbustive secondaire dégradée, tapis herbacé très clair-semé.

Topographie: Généralement plane avec quelques larges ondulations. Accidents locaux (axes de drainage).

Profils-Types:

Profil N° 8 (24 d4)

Situation: X = 113,3 Y = 504,9 Z = 14 m

Morphologie:

- 0 à 20 cm : Horizon brun gris, sablo-limoneux fin, structure un peu feuilletée secondairement nuciforme, cohésion moyenne, radicelles abondantes.
- 20 à 100 cm : Horizon beige clair, sablo-limoneux fin, nuciforme à tendance particulière, enracinement faible.
- + 100 cm : Horizon beige jaune, limono-sableux fin, particulière, peu cohérent, enracinement nul.

Caractéristiques physico-chimiques

En général ces sols ne sont plus alluvionnés, sauf crues exceptionnelles. Dans la texture le sable fin domine (40 à 60 %) mais la somme

(*) Ce type de sols a été dénommé F 5 bis car il diffère du type F 5 de la carte au 1/10.000° TANANDAVA-AMBAHIKILY par une texture plus sableuse. De plus il se distingue du Type F 4 par l'absence de stratifications et par une certaine évolution (horizon de surface bien différencié au moins structuralement).

argile + limon dépasse fréquemment 50 %. La perméabilité en surface et en profondeur est plutôt faible, inférieure à 2 cm/heure. La stabilité structurale est assez bonne.

La réaction du sol est neutre à faiblement alcaline. Les teneurs en matière organique sont notables en surface: plus de 2 % (horizon humifère souvent bien différencié). Il y a peu de sels solubles. Le complexe est bien pourvu en éléments échangeables.

Homogénéité texturale

Ces sols, qui sont probablement d'anciens F 4, sont peu homogènes texturalement, la proportion d'argile en surface et celle de sable fin en profondeur étant assez variables.

Aptitudes culturales

Ces sols sont aptes à la culture cotonnière mais il faut s'attendre à une hétérogénéité du développement végétatif en fonction de la texture du sous-sol. Cependant, la présence d'un horizon bien structuré en surface, une perméabilité pas trop élevée, une topographie assez régulière, sont des facteurs favorables à la culture irriguée.

F 6 - Sols limono-argileux peu évolués

A la différence de la zone TANANDAVA-AMBAHIKILY, les recouvrements correspondant à ce type de sol (au minimum 50 cm d'épaisseur) se sont faits sur des sédiments plus sableux, car on avance dans la zone frontale de la plaine deltaïque.

Superficie totale: 1.475 ha.

Répartition: Ce type de sol se répartit dans presque toute la zone cartographiée.

Végétation naturelle: Brousse arbustive assez dense.

Topographie: Vastes surfaces dépressionnaires, micro-relief ondulé.

Profils-Types

Profil N° 9 (K 22)

Situation: X = 110 Y = 508,4 Z = 6 m

Morphologie:

- 0 à 50 cm : Horizon brun gris foncé, limono-argileux à argilo-limoneux, structure polyédrique, forte cohésion, enracinement moyen. Des taches rouilles peu nettes réparties irrégulièrement.
- 50 à 105 cm : Horizon beige jaune, limono-sableux à limoneux, structure faiblement polyédrique à nuciforme, cohésion moyenne à faible; quelques radicelles, nombreuses taches rouilles réparties dans toute la masse.

Profil N° 10 (BE 5)

Situation: X = 103,5 Y = 513,5 Z = 4,5 m

Morphologie:

- 0 à 60 cm : Horizon brun gris foncé, argilo-sableux, structure polyédrique en surface à prismatique diffuse. Cohésion moyenne à forte; enracinement moyen.
- 60 à 80 cm : Horizon brun clair, limono-argileux, nuciforme à faiblement polyédrique, cohésion moyenne, enracinement rare.
- 80 à 100 cm : Horizon brun beige, limono-sableux fin, faiblement nuciforme, cohésion moyenne, enracinement nul.

Nombreuses taches rouilles réparties dans la masse.

Profil N° 11 (T 45)

Situation: X = 112,6 Y = 505,5 Z = 10 m

Morphologie:

- 0 à 35 cm : Horizon brun gris foncé, limono-argileux, structure nuciforme à polyédrique, cohésion forte, nombreuses petites fentes de dessiccation, enracinement moyen. Taches rouilles nombreuses réparties dans la masse et efflorescences salines blanches dans les fentes.

- 35 à 50 cm : Horizon brun clair, limono-argileux, à structure nuci-forme nette. Cohésion moyenne, enracinement rare à nul. Nombreuses taches rouilles et quelques taches blanchâtres salines.
- 50 à 105 cm : Horizon beige clair, limono-sableux fin. Structure nuci-forme secondairement particulière, faible cohésion, enracinement nul. Quelques taches rouilles réparties dans la masse.

Caractéristiques physico-chimiques

L'horizon de surface est toujours riche en éléments fins (40 à 60 % d'argile) et bien structuré. En profondeur le sable fin domine. En conséquence la perméabilité moyenne à faible en surface tend à augmenter en profondeur mais pas régulièrement.

La stabilité structurale est médiocre à faible surtout en présence de sels. En effet, dans les zones situées au nord-ouest de Beadabo, au nord-est d'Andranombily, on note la présence de teneurs importantes en sodium échangeable et en sels solubles (2 à 5‰) surtout en chlorures. On observe souvent une accumulation maximum dans les horizons moyens. La réaction du sol est neutre à alcaline.

L'horizon humifère est souvent assez bien différencié: 2 à 3 % de matière organique.

Aptitudes culturales

Ces sols sont aptes à la culture cotonnière ou à la riziculture. Cependant les zones dont la salure dépasse 2,5 ‰ à moyenne profondeur, devront être consacrées à la riziculture: la délimitation de ces zones sera précisée sur la carte au 1/10.000°.

F 8 - Sols limono-argileux à argileux peu évolués

Dans ce type sont groupés les sols de dépressions et cuvettes de débordement inondés périodiquement avec des apports fluviatiles plus ou moins importants.

Superficie totale: 3.723 ha

Répartition: Zones dépressionnaires à l'Est de la route Ambahikily-Ankazomanga, dans toute la zone prospectée.

Végétation naturelle:

Sporobolus dense (Matsia) ou brousse arbustive plus ou moins arborée assez dense.

Topographie: Zones planes légèrement dépressionnaires, micro-relief bosselé, quelques axes de drainage temporaires.

Profils-Types

Profil N° 12 (M 31)

Situation: X = 109 Y = 507 Z = 11 m

Morphologie:

- 0 à 35 cm : Horizon brun gris, argilo-sableux, nuciforme, cohésion moyenne, enracinement moyen.
- 35 à 50 cm : Horizon beige jaunâtre, sableux fin limoneux, nuciforme faible, enracinement rare à nul.
- 50 à 100 cm : Horizon brun gris foncé, argilo-sableux fin, structure polyédrique à nuciforme, forte cohésion, enracinement rare à nul. Nombreuses taches rouilles diffuses.

Profil complexe à apports différents.

Profil N° 13 (K 11)

Situation: X = 110,8 Y = 506 Z = 11 m

Morphologie:

- 0 à 35 cm : Horizon brun gris foncé, argilo-sableux fin, structure polyédrique nette, forte cohésion, enracinement plutôt faible.

- 35 à 65 cm : Horizon brun clair, limono-argileux à argilo-limoneux, structure polyédrique, forte cohésion, enracinement rare, nombreuses fentes de dessiccation, taches rouilles réparties dans la masse.
- 65 à 100 cm : Horizon brun gris, argileux à argilo-limoneux, structure polyédrique, forte cohésion, enracinement nul, nombreuses fentes de dessiccation. Taches rouilles diffuses.

Profil N° 14 (FB 3)

Situation: X = 108 Y = 513 Z = 7 m

Morphologie:

- 0 à 30 cm : Horizon brun jaune, argilo-limono-sableux, structure lamellaire secondairement particulaire, cohésion faible, radicelles peu nombreuses.
- 30 à 70 cm : Horizon beige grisâtre; argilo-limoneux, humide et un peu plastique, enracinement rare, taches rouilles réparties dans la masse.
- 70 à 100 cm : Horizon beige grisâtre, argileux, plastique, enracinement rare, taches rouilles diffuses, coquilles de gastéropodes actuels.

Profil N° 15 (T 54)

Situation: X = 113 Y = 504,8 Z = 12 m

Morphologie:

- 0 à 30 cm : Brun gris foncé, argilo-limono-sableux, structure poudreuse en surface, prismatique à polyédrique dans la masse, forte cohésion, enracinement moyen.
- 30 à 50 cm : Horizon brun jaune, argileux, tendance lamellaire, localement polyédrique, cohésion moyenne, enracinement plutôt rare.
- 50 à 90 cm : Horizon beige jaunâtre, argilo-limono-sableux, structure polyédrique à nuciforme, cohésion moyenne, enracinement nul.
- 90 à 105 cm : Horizon brun gris foncé (sol enterré) argilo-sableux fin, structure polyédrique à nuciforme, cohésion assez forte. Enracinement nul, nombreuses taches rouilles diffuses.

Caractéristiques physico-chimiques

Le taux d'argile est voisin de 50 % dans de nombreux horizons, sauf le cas d'alluvionnement complexe. La perméabilité est faible.

La structure est en général bonne et stable au moins dans les horizons de surface et si la teneur en sels solubles n'est pas très élevée. On trouve ce type de sol salé surtout au nord-ouest d'Antsoa et aux environs d'Antanandavakely (chlorures et sulfates également abondants). La structure poudreuse ne s'observe que dans les zones non cultivées et fonctionnant comme axes de drainage temporaires.

Les teneurs en sels solubles dans ces zones peuvent dépasser 5 ‰ en surface, et 10 ‰ en profondeur. La variation des teneurs en sels et l'extension des zones plus ou moins salées seront précisées dans la carte au 1/10.000°.

La réaction du sol est neutre à faiblement alcaline. Le complexe est saturé le plus souvent et dans les sols salés riches en sodium.

Les teneurs en matière organique sont moyennes en surface, voisines de 2 %.

Aptitudes culturales

Ces sols sont aptes à la culture cotonnière ou à la riziculture avec la même restriction pour la salure que dans le type F 6. Dans ces sols le problème du drainage est important. Certaines zones relativement peu étendues, trop riches en sels seront également impropres à la riziculture.

CONCLUSION

Les possibilités culturelles du périmètre étudié se présentent donc comme suit:

Type de sol	Vocation culturale	Surface en ha	Pourcentage du périmètre	Pourcentage de zones ± salées dans le type
F 2	A délaissier ou cultures sèches locales	2.723	19,4	6,7 (182 ha)
F 3	Coton 2ème catégorie	2.737	19,5	17,2 (471 ha)
F 4	Cultures sèches	2.422	18,4	17,1 (414 ha)
F 5 bis)	Coton 1ère catégorie	800	5,4	4,7 (38 ha)
F 6)		1.475	10,5	26,9 (397 ha)
F 8	Vocation mixte (Riz ou Coton)	3.723	26,4	12,2 (454 ha)

D'après ce tableau, on voit que dans la zone étudiée, sur une superficie d'environ 12.900 hectares, 19,4 % des terres sont à délaissier, 18,4 % sont utilisables en cultures sèches. Sur 61,8 % de terres utilisables en culture irriguée, 19,5 % correspondent à la classe F 3 qui est, rappelons-le, à notre avis une classe limite.

Ces proportions sont sensiblement analogues à celles du périmètre TANANDAVA-AMBAHIKILY et justifient la mise en valeur future de cette zone. Cependant, ce jugement doit être un peu nuancé pour deux raisons:

- En premier lieu, la présence de sols plus ou moins salés dont l'extension sur la carte au 1/20.000° n'est définie qu'approximativement. Cette extension et les possibilités d'utilisation de ces zones salées seront définies dans les levés pédologiques au 1/10.000° (1).

(1) La carte au 1/10.000° du périmètre AMBAHIKILY-AMBALAMOA est achevée.

- En second lieu, la microtopographie de cette zone est dans le détail très variée: les axes de drainage temporaires sont plus nombreux, les possibilités d'inondation prolongées sont plus grandes, surtout dans les parties occidentale et septentrionale du périmètre. La mise en place de l'infrastructure hydraulique sera donc plus délicate; en particulier, dans la classe F 8 le succès de la culture cotonnière sera surtout dépendant de l'efficacité du réseau de drainage.

En ce qui concerne l'aptitude à l'irrigation des sols et leur potentiel agronomique, les résultats et les considérations exposés dans la 2ème Partie de la Notice de la Carte au 1/10.000° TANANDAVA-AMBAHI-KILY restent valables dans chaque type de sols et on voudra bien s'y reporter.

PROFIL N° M 54 (type F 2)

numéro échantil.	Profondeur	Acidifié pH	CO ₃ Ca %	Argile %	Limon %	S a b l e		ELEMENTS TOTAUX				K cm/h	Is %
						fin %	grossier %	CaO ‰	K ₂ O ‰	Na ₂ O ‰	P ₂ O ₅ ‰		
541	0 - 25 cm	7,7	-	22,5	10,7	40,7	25,2	3,9	4,45	1,9	0,60	0,3	0,13

Numéro échant.	Matière organique totale o/oo	Humus total o/oo	Acides humiq o/oo	Acides fulviq o/oo	Carbone o/oo	Azote total o/oo	Rapport C/N	Humus MO %	ELEMENTS ECHANGEABLES						V %	P2O5 assimilable o/oo
									Ca	Mg	K	Na	T	S		
									Milliéquivalents pour 100 Grammes							
541	5,34	2,25	1,00	1,25	3,10	0,15	20,6	42,1	8,80	0	0,15	0,52	13,85	9,47	68,3	0,024
	Perte au feu %	Résidu %	SiO2 %	Fe2O3 %	Al2O3 %	TiO2 %	SiO2 Al2O3	Sels sol. o/oo								
541	4,00	70,6	12,3	5,60	7,20	0,40	2,9	0,1								

PROFIL N° KA (type F 2)

Numéro échantil.	Profondeur	Acidité pH	CO ₃ Ca %	Argile %	Limon %	S a b l e		ELEMENTS TOTAUX				K cm/h	Is %
						fin %	grossier %	CaO ‰	K ₂ O ‰	Na ₂ O ‰	P ₂ O ₅ ‰		
KA 1	0 - 10 cm	7,4	-	21,6	5,6	36,9	34,7	3,13	5,43	1,72	0,54	0,6	0,43
2	10 - 70 cm	7,6	-	16,6	4,6	52,0	26,0	2,68	6,43	2,16	0,59	2,1	0,20

Numéro échant.	Matière organique totale o/oo	Humus total o/oo	Acides humiques o/oo	Acides fulviques o/oo	Carbone o/oo	Azote total o/oo	Rapport C/N	Humus MO %	ELEMENTS ECHANGEABLES						V %	P2O5 assimilable o/oo
									Ca	Mg	K	Na	T	S		
									Milliéquivalents pour 100 Grammes							
1	7,5	2,58	1,98	0,60	4,40	0,33	13,3	34,4	5,90	0,95	2,51	0,14	12,00	9,50	79,1	0,27
2	4	0,90	0,40	0,50	2,40	0,18	12,9	22,0	6,60	0	1,02	0,21	9,00	7,8	87,0	0,13
	Perte au feu %	Résidu %	SiO2 %	Fe2O3 %	Al2O3 %	TiO2 %	$\frac{SiO2}{Al2O3}$	Sels sol. o/oo								
1	2,8	79,5	9,6	4,0	5,95	0,2	2,7	0,25								
2	2,2	78,0	9,2	4,0	7,45	0,7	2,1	0,2								

PROFIL N° Ag 1 (type F 3)

Numéro échantil.	Profondeur	Acidité pH	CO ₂ Ca %	Argile %	Limon %	S a b l e		ELEMENTS TOTAUX				K cm/h	Is %
						fin %	grossier %	CaO ‰	K ₂ O ‰	Na ₂ O ‰	P ₂ O ₅ ‰		
Ag 11	0 - 20 cm	6,3	-	21,2	16,0	29,8	31,2	3,5	8,0	1,3	0,9	0,6	0,26
12	20 - 50	6,5	-	21,7	13,5	43,8	20,2	5,3	6,25	1,7	0,8	1,8	0,27

Numéro échant.	Matière organique totale o/oo	Humus total o/oo	Acides humiques o/oo	Acides fulviques o/oo	Carbone o/oo	Azote total o/oo	Rapport C/N	Humus MO %	ELEMENTS ECHANGEABLES						V %	P2O5 assimilable o/oo
									Ca	Mg	K	Na	T	S		
									Milliéquivalents pour 100 Grammes							
11	14,6	3,5	2,10	1,40	8,60	0,31	27,7	23,9	8,30	1,90	0,77	0,13	13,85	11,10	80,1	0,14
12	4,7	0,9	0,65	0,25	2,8	0,36	7,7	19,1	7,00	0,88	0,27	0,09	12,00	8,24	68,6	0,024
	Perte au feu %	Résidu %	SiO2 %	FeAO3 %	Al2O3 %	TiO2 %	<u>SiO2</u> Al2O3	Sels sol. o/oo								

PROFIL N° M 26 (type F 3)

Numéro échantil.	Profondeur	Acidité pH	CO ₃ Ca %	Argile %	Linon %	S a b l e		ELEMENTS TOTAUX				K cm/h	Is %
						fin %	grossier %	CaO ‰	K ₂ O ‰	Na ₂ O ‰	P ₂ O ₅ ‰		
M 261	0 - 30 cm	6,7	-	39	24	30	6,7	6,95	10,6	2,75	1,3	1,1	0,19
M 262	30 - 50 cm	7,2	-	58	22	15	4,3	8,3	8,9	1,7	0,4	2,5	0,14
M 263	50 - 100 cm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Numéro échant.	Matière organique totale o/oo	Humus total o/oo	Acides humiques o/oo	Acides fulviq. o/oo	Carbone o/oo	Azote total o/oo	Rapport C/N	Humus MO %	ELEMENTS ECHANGEABLES						V %	P2O5 assimilable o/oo
									Ca	Mg	K	Na	T	S		
									Milliéquivalents pour 100 Grammes							
261	17,85	3,00	2,60	0,40	10,50	0,92	10,7	16,7	16,30	8,00	1,71	0,52	27,28	26,53	97,2	0,48
262	7,05	0,70	0,50	0,20	4,15	0,56	7,4	9,9	24,40	11,60	0,66	0,28	34,28	36,94	> 100	0,092
263	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Perte au feu %	Résidu %	SiO2 %	Fe2O3 %	Al2O3 %	TiO2 %	SiO2 Al2O3	Sels sol. o/oo								
261	8,14	44,36	23,16	8,00	13,41	1,14	2,9	0,335								
262	8,90	27,77	31,63	10,40	18,36	1,14	2,9	0,432								
263	-	-	-	-	-	-	-	-								

PROFIL N° BF 1 (type F 4)

Numéro échantil.	Profondeur	Acidité pH	CO ₃ Ca %	Argile %	Limon %	S a b l e		ELEMENTS TOTAUX				K cm/h	Is %
						fin %	grossier %	CaO ‰	K ₂ O ‰	Na ₂ O ‰	P ₂ O ₅ %		
BF 11	0 - 50 cm	7,0	-	23,5	19,7	54,1	1,7	5,6	9,1	1,95	1,2	3,9	0,33
BF 12	50 - 100 cm	7,1	-	33,3	23,9	37,8	4,8	3,7	8,15	1,8	0,8	8,3	0,33

Numéro échant.	Matière organique totale o/oo	Humus total o/oo	Acides humiques o/oo	Acides fulviques o/oo	Carbone o/oo	Azote total o/oo	Rapport C/N	Humus MO %	ELEMENTS ECHANGEABLES						V %	P2O5 assimilable o/oo
									Ca	Mg	K	Na	T	S		
									Milliéquivalents pour 100 Grammes							
11	6,75	1,30	0,50	0,80	3,98	0,48	8,2	19,2	7,80	4,00	1,02	0,17	16,85	12,99	77,1	0,24
12	1,90	0,60	0,35	0,25	1,11	0,30	3,7	31,9	6,40	1,14	0,51	0,13	9,28	8,18	88,1	0,068
	Perte au feu %	Résidu %	SiO2 %	Fe2O3 %	Al2O3 %	TiO2 %	$\frac{SiO2}{Al2O3}$	Sels sol. o/oo								
11	6,3	54,8	18,30	6,80	14,3	0,35	2,2	0,2								
12	3,3	73,65	10,25	4,80	8,5	0,20	2,0	0,15								

PROFIL N° R 4 (Type F 4)

Numéro échantil.	Profondeur	Acidité pH	CO ₃ Ca %	Argile %	Limon %	S a b l e		ELEMENTS TOTAUX				K cm/h	Is %
						fin %	grossier %	CaO ‰	K ₂ O ‰	Na ₂ O ‰	P ₂ O ₅ ‰		
R 41	0 - 10 cm	7,1	-	19	18	60	1	7,1	9,35	1,7	2,4	0,5	0,18
R 42	10 - 20 cm	7,5	-	16	16	62	4	4,8	6,25	1,7	0,95	2,9	0,07
R 43	20 - 40 cm	7,4	-	14	8	69	5	4,25	7,35	1,4	0,95	9,0	0,03
R 44	40 - 100 cm	7,6	-	18	13	53	14	5,5	6,25	1,9	0,75	4,3	0,09

Numéro échant.	Matière organique totale o/oo	Humus total o/oo	Acides humiques o/oo	Acides fulviques o/oo	Carbone o/oo	Azote total o/oo	Rapport C/N	Humus MO o/oo	ELEMENTS ECHANGEABLES						V %	P2O5 assimilable o/oo
									Ca	Mg	K	Na	T	S		
									Milliéquivalents pour 100 Grammes							
41	16,15	5,0	2,2	2,8	9,5	0,85	11,2	30,9	11,00	3,80	2,75	0,52	17,71	18,07	> 100	0,528
42	6,45	1,4	0,4	1,0	3,8	0,44	8,6	21,6	10,20	0	0,35	0,21	12,71	10,76		84,6
43	3,90	0,9	0,7	0,2	2,3	0,30	7,6	23,0	9,50	0	0,25	0,28	8,57	10,30	> 100	0,236
44	4,0	0,9	0,8	0,1	2,37	0,24	9,6	22,3	11,50	0	0,43	0,17	12,42	12,10		97,4
	Perte au feu %	Résidu %	SiO2 %	Fe2O3 %	Al2O3 %	TiO2 %	SiO2 Al2O3	Sels sol.	OL	SO3						
41	5,4	64,9	13,8	6,0	8,0	1,4	2,9	0,35	-	-						
42	3,9	71,7	11,2	5,2	7,3	1,15	2,6	0,35	-	-						
43	3,0	75,5	9,6	5,6	5,4	1,15	3,0	1,5								
44	3,5	70,9	11,6	5,2	7,5	1,15	2,6	1,1								

PROFIL N° FB 4 (type F 4)

Numéro échantil.	Profondeur	Acidité pH	CO ₃ Ca %	Argile %	Limon %	S a b l e		ELEMENTS TOTAUX				K cm/h	Is %
						fin %	grossier %	CaO ‰	K ₂ O ‰	Na ₂ O ‰	P ₂ O ₅ ‰		
FB 41	0 - 3 cm	7,6	-	46	26	24	1	11,62	12,57	5,07	2,02	1,3	0,15
FB 43	18 - 78 cm	7,9	-	26	20	53	0,5	6,52	7,77	3,83	0,84	1,9	34,37
44	78 - 100 cm	7,5	-	52	32	15	1,5	7,84	8,88	4,42	1,21	0,8	0,31

Numéro échant.	Matière organique totale o/oo	Humus total o/oo	Acides humiques o/oo	Acides fulviques o/oo	Carbone o/oo	Azote total o/oo	Rapport C/N	Humus MO %	ELEMENTS ECHANGEABLES						V %	P2O5 assimilable o/oo
									Ca	Mg	K	Na	T	S		
									Milliéquivalents pour 100 Grammes							
41	28,90	3,00	1,05	1,95	17,00	0,785	21,6	10,3	31,40	4,00	4,51	14,09	33,57	54,00	➤ 100	0,848
43	6,97	0,95	0,70	0,25	4,10	0,480	8,5	13,6	13,80	4,00	1,60	7,32	18,57	26,40	➤ 100	0,156
44	14,45	1,75	1,45	0,30	8,50	0,680	12,5	12,1	22,20	4,40	0,60	10,70	36,28	37,90	➤ 100	0,248
	Perte au feu %	Résidu %	SiO2 %	Fe2O3 %	Al2O3 %	TiO2 %	SiO2 Al2O3	Sels sol. o/oo								
									Cl %	SO3%						
41	11,31	34,14	27,73	8,00	19,25	0,40	2,4	10,279	6,887	0,535						
43	5,93	56,92	18,71	7,40	12,37	0,28	2,6	5,305	3,088	0,372						
44	9,03	25,68	32,38	9,60	22,61	1,34	2,4	4,837	1,704	0,444						

PROFIL N° 24 d4 (type F 5 bis)

Numéro échantil.	Profondeur	Acidité pH	CO3 Ca %	Argile %	Limon %	S A B L E		ELEMENTS TOTAUX				K cm/h.	Is %
						fin %	grossier %	CaO ‰	K2O ‰	Na2O ‰	P2O5 ‰		
24 d4	0 - 20 cm	7,5	-	31,5	27,7	38,0	1,5					1,4	1,1
24 d42	20 - 102	7,7	-	18,1	5,1	64,2	1,7					3,2	3,3
24 d43	+ 102	8,1	-	28,5	28,7	39,8	1,5					1,9	3,1

Numéro échant.	Matière organique totale ‰	Humus total ‰	Acides humiques ‰	Acides fulviques ‰	Carbone ‰	Azote total ‰	Rapport C/N	Humus MO %	ELEMENTS ECHANGEABLES						V %	P2O5 assimilable ‰
									Ca	Mg	K	Na	T	S		
									Milliéquivalents pour 100 Grammes							
24 d41	24,9	7,4	3,0	4,4	14,7	1,3	10,9	29,6								

PROFIL N° K 22 (type F 6)

Numéro échantil.	Profondeur	Acidité pH	CO ₂ Ca %	Argile %	Limon %	S a b l e		ELEMENTS TOTAUX				K cm/h	Is %
						fin %	grossier %	CaO ‰	K ₂ O ‰	Na ₂ O ‰	P ₂ O ₅ ‰		
K 221	0 - 50 cm	7,80	-	50	26	22	1,5	8,3	12,85	1,6	1,8	1,2	0,15
K 222) (50 - 105 cm	7,50	-	20	14	64	1	8,95	7,9	1,6	0,95	1,5	0,20
K 223		7,40	-	20	20	59	0,5	7,95	7,9	1,55	0,85	-	-

Numéro échant.	Matière organique totale o/oo	Humus total o/oo	Acides humiques o/oo	Acides fulviques o/oo	Carbone o/oo	Azote total o/oo	Rapport C/N	Humus MO %	ELEMENTS ECHANGEABLES						V %	P2O5 assimilable o/oo
									Ca	Mg	K	Na	T	S		
									Milliéquivalents pour 100 Grammes							
221	25,85	2,5	1,0	1,5	15,2	1,10	13,8	9,5	27,00	7,00	2,04	0,21	35,57	36,24	101	0,72
222	4	0,8	0,3	0,4	2,4	0,23	10,2	19,6	8,50	4,00	0,52	0,14	14,28	13,16	92	0,20
223	3,75	0,6	0,3	0,3	2,2	0,22	10,0	17,4	11,20	5,76	0,64	0,14	17,00	17,74	104	0,076
	Perte au feu %	Résidu %	SiO2 %	Fe2O3 %	Al2O3 %	TiO2 %	SiO2 Al2O3	Sels sol. o/oo								
221	10,0	28,9	29,7	8,4	22,0	1,3	2,3	0,4								
222	3,7	68,7	13,2	5,2	9,5	0,7	2,4	0,3								
223	4,4	60,4	16,4	6,0	12,9	1,0	2,2	0,3								

PROFIL N° BE 5 (type F 6)

Numéro échantil.	Profondeur	Acidité pH	CO ₃ Ca %	Argile %	Limon %	S a b l e		ELEMENTS TOTAUX				K cm/h	Is %
						fin %	grossier %	CaO ‰	K ₂ O ‰	Na ₂ O ‰	P ₂ O ₅ ‰		
BE 51	0 - 60 cm	7,2	-	52,9	23,8	16,9	4,2	9	9,60	3,0	1,3	0,7	0,14
BE 52	60 - 80 cm	8,7	-	45,9	26,5	21,0	5,7	12,45	9,35	6,6	0,75	0,1	14,6
BE 53	80 - 100 cm	8,4	-	23,6	11,6	60,0	4,2	3,35	6,5	4,4	0,35	0,2	1,90

Numéro échant.	Matière organique totale o/oo	Humus total o/oo	Acides humiques o/oo	Acides fulviques o/oo	Carbone o/oo	Azote total o/oo	Rapport C/N	Humus MO %	ELEMENTS ECHANGEABLES						V %	P2O5 assimilable o/oo
									Ca	Mg	K	Na	T	S		
									Milliéquivalents pour 100 Grammes							
51	18,85	2,6	0,45	2,15	11,1	1,30	9,0	13,7	23,40	6,80	1,38	4,43	37,85	36,01	95,1	0,87
52	6,75	0,8	0,60	0,20	3,98	0,42	9,3	11,8	10,80	4,00	1,20	18,44	29,42	34,44	> 100	0,20
53	3,50	0,5	0,25	0,25	2,00	0,39	5,2	14,2	5,20	4,40	0,57	10,18	15,57	20,35	> 100	0,11
	Perte au feu %	Résidu %	SiO2 %	Fe2O3 %	Al2O3 %	TiO2 %	SiO2 Al2O3	Sels sol. o/oo	CL o/oo	SO3 o/oo						
51	11,57	28,8	30,2	9,2	20,3	0,7	2,5	1,9	1,0	0,2						
52	7,76	38,8	26,7	8,4	18,4	0,7	2,5	4,6	2,9	0,65						
53	4,10	65,4	14,3	6,0	10,4	0,2	2,3	2,8	1,6	0,4						

PROFIL N° T 45 (type F 6)

Numéro échantil.	Profondeur	Acidité pH	CO ₃ Ca %	Argile %	Limon %	S a b l e		ELEMENTS TOTAUX				K cm/h	Is %
						fin %	grossier %	CaO ‰	K ₂ O ‰	Na ₂ O ‰	P ₂ O ₅ ‰		
T 451	0 - 35 cm	7,4	-	45,0	13	40,5	0,5	6,6	10,2	8,10	1,15	0,5	1,04
T 452	35 - 50 cm	8,0	-	31,0	16	52	0	6,8	6,95	5,3	0,7	1,5	3,02
T 453	50 - 105 cm	8,7	-	17,0	8	72,8	1,2	2,1	6,4	4,75	0,65	-	-

Numéro échant.	Matière organique totale o/oo	Humus total o/oo	Acides humiques o/oo	Acides fulviques o/oo	Carbone o/oo	Azote total o/oo	Rapport C/N	Humus MO %	ELEMENTS ECHANGEABLES						V %	P2O5 assimilable o/oo
									Ca	Mg	K	Na	T	S		
									Milliéquivalents pour 100 Grammes							
451	15,4	1,50	0,80	0,70	9,10	0,83	10,9	9,7	18,70	11,00	0,63	20,00	32,14	50,33	> 100	0,27
452	4,7	0,80	0,79	0,01	2,78	0,35	7,9	16,9	18,00	5,12	0,31	13,43	19,42	36,86	> 100	0,06
453	1,8	0,50	0,45	0,05	1,10	0,20	5,5	26,7	2,20	0	0,15	8,39	10,57	9,74	92,1	0,04
Numéro échant.	Résidu %	SiO2 %	Fe2O3 %	Al2O3 %	TiO2 %	SiO2 Al2O3	Sels sol. o/oo	CL o/oo	SO3 o/oo							
451	8,2	39,0	26,6	0,4	15,6	0,9	2,9	9,4	0,7	2,0						
452	4,2	59,6	17,5	6,0	10,6	0,7	2,8	4,45	2,6	1,8						
453	2,2	76,3	9,9	5,2	5,5	0,6	3,1	0,45	-	-						

PROFIL N° FB 2 (type F 6)

Numéro échantil.	Profondeur	Acidité pH	CO ₃ Ca %	Argile %	Limon %	S a b l e		ELEMENTS TOTAUX				K cm/h	Is %
						fin %	grossier %	CaO ‰	K ₂ O ‰	Na ₂ O ‰	P ₂ O ₅ ‰		
FB 21	0 - 10 cm	6,6	-	53	29	16	0	7,5	10,5	1,7	1,4	1,2	0,14
FB 22	10 - 60 cm	8,6	-	44	19	30	1,9	6,5	8,6	5,1	1,0	0,1	1,60
FB 23	60 - 100 cm	8,5	-	13	8	75	1	6,5	6,9	5,4	0,8	0,02	1,25

Numéro échant.	Matière organique totale o/oo	Humus total o/oo	Acides humiques o/oo	Acides fulviques o/oo	Carbone o/oo	Azote total o/oo	Rapport C/N	Humus MO %	ELEMENTS ECHANGEABLES						V %	P2O5 assimilable o/oo
									Ca	Mg	K	Na	T	S		
									Milliéquivalents pour 100 Grammes							
21	34,0	4,50	1,25	3,25	20,00	1,56	12,8	13,2	21,80	8,80	1,02	0,87	36,28	32,49	89,6	0,16
22	12,9	0,78	0,60	0,18	7,60	0,55	13,7	6,0	12,20	8,80	0,68	12,27	30,14	33,95	> 100	0,27
23	4,6	0,82	0,45	0,37	2,73	0,28	9,7	17,6	6,00	9,20	0,38	15,75	23,14	31,33	> 100	0,07
	Perte au feu %	Résidu %	SiO2 %	Fe2O3 %	Al2O3 %	TiO2 %	SiO2 Al2O3	Sels sol. o/oo		CL o/oo	SO3 o/oo					
21	13,9	21,3	32,9	9,6	23,4	0,3	2,4	0,25								
22	7,5	45,2	24,6	7,6	15,6	0,20	2,7	1,9		1,0	0,5					
23	6,0	44,5	24,0	7,6	15,8	0,7	2,6	1,8		1,0	0,5					

PROFIL N° M 31 (type F 8)

Numéro échantil.	Profondeur	Acidité pH	CO ₃ Ca %	Argile %	Limon %	S a b l e		ELEMENTS TOTAUX				K cm/h	Is %
						fin %	grossier %	CaO ‰	K ₂ O ‰	Na ₂ O ‰	P ₂ O ₅ ‰		
M 311	0 - 35 cm	6,5	-	36,3	18,9	36,2	5,7	5,8	11,25	2,45	1,3	1,0	0,22
M 312	35 - 50 cm	7,0	-	18,5	3,9	76,0	1,2	2,9	5,35	1,6	0,75	5,9	0,14
M 313	50 - 100 cm	6,4	-	43,7	25,7	21,8	4,5	6,05	9,1	1,9	0,7	0,8	0,19

-34-

Numéro échant.	Matière organique totale o/oo	Humus total o/oo	Acides humiques o/oo	Acides fulviques o/oo	Carbone o/oo	Azote total o/oo	Rapport C/N	Humus MO %	ELEMENTS ECHANGEABLES						V %	P2O5 assimilable o/oo
									Ca	Mg	K	Na	T	S		
									Milliéquivalents pour 100 Grammes							
311	21	4,50	2,30	2,20	12,40	1,070	11,6	21,3	14,50	6,72	1,32	0,20	24,00	22,75	94,8	0,21
312	3,2	0,70	0,50	0,20	1,90	0,255	7,4	21,6	6,30	0	0,31	0,31	9,14	6,92	75,7	0,08
313	9,95	0,90	0,45	0,45	5,85	0,550	10,6	9,1	17,80	10,00	0,63	0,31	32,14	28,74	89,4	0,02
	Perte au feu %	Résidu %	SiO2 %	Fe2O3 %	Al2O3 %	TiO2 %	SiO2 Al2O3	Sels sol. o/oo								
311	8,2	48,0	21	7,6	12,7	0,9	2,8	0,2								
312	3,6	77,45	9,3	5,6	4,9	0,40	3,2	0								
313	7,8	40,1	26,3	8,4	14,8	0,7	3,0	0,2								

PROFIL N° K 11 (type F 8)

Numéro échantil.	Profondeur	Acidité pH	CO ₂ Ca %	Argile %	Limon %	S a b l e		ELEMENTS TOTAUX				K cm/h	Is %
						fin %	grossier %	CaO ‰	K ₂ O ‰	Na ₂ O ‰	P ₂ O ₅ ‰		
K 111	0 - 35 cm	7,5	-	46,8	19,2	20,7	10,0	7,95	10,65	1,7	1,15	0,3	0,25
K 112	35 - 65 cm	7,5	-	45,6	17,2	34,8	0,7	6,15	9,0	1,7	0,65	0,8	0,28
K 113	65 - 100 cm	7,5	-	56,4	15,2	26,8	0,5	7,3	8,25	1,9	0,7	0,4	0,21

Numéro échant.	Matière organique totale o/oo	Humus total o/oo	Acides humiques o/oo	Acides fulviques o/oo	Carbone o/oo	Azote total o/oo	Rapport C/N	Humus MO %	ELEMENTS ECHANGEABLES						V %	P2O5 assimilable o/oo
									Ca	Mg	K	Na	T	S		
									Milliéquivalents pour 100 Grammes							
K 111	19,4	1,00	0,90	0,10	11,40	1,050	10,8	5,2	22,00	6,40	1,37	0,28	34,14	30,05	88,0	0,40
K 112	9,95	0,80	0,65	0,15	5,85	0,590	9,9	8,0	15,00	8,40	0,61	0,35	31,28	24,36	77,8	0,11
K 113	8,90	0,60	0,52	0,08	5,25	0,790	6,6	6,7	17,60	11,00	0,56	0,35	39,57	29,51	74,5	0,05
	Perte au feu %	Résidu %	SiO2 %	Fe2O3 %	Al2O3 %	TiO2 %	SiO2 Al2O3	Sels sol. o/oo								
111	8,0	39,9	25,9	7,6	17,2	1,16	2,6	0,2								
112	8,0	39,6	26,1	7,6	19,1	0,7	2,3	0,15								
113	8,3	26,7	32,7	8,8	21,5	1,5	2,6	0,15								

PROFIL N° FB 3 (type F 8)

Numéro échantil.	Profondeur	Acidité pH	CO ₃ Ca %	Argile %	Limon %	S a b l e		ELEMENTS TOTAUX				K cm/h	Is %
						fin %	grossier %	CaO ‰	K ₂ O ‰	Na ₂ O ‰	P ₂ O ₅ ‰		
FB 31	0 - 30 cm	7,6	-	36	28	33	3	7,5	9,6	2,2	1,1	1,4	0,21
FB 32	30 - 70 cm	8,0	-	58	25	15	1,5	9,95	10,8	2,2	1,4	0,8	0,20
FB 33	70 - 100 cm	8,3	-	62	22	15	0,5	8,4	12,0	4,25	1,3	0,1	1,90

Numéro échant.	Matière organique totale o/oo	Humus total o/oo	Acides humiques o/oo	Acides fulviques o/oo	Carbone o/oo	Azote total o/oo	Rapport C/N	Humus MO %	ELEMENTS ECHANGEABLES						V %	P2O5 assimilable o/oo
									Ca	Mg	K	Na	T	S		
									Milliéquivalents pour 100 Grammes							
31	23,95	3,50	1,10	2,40	14,10	1,065	13,2	14,6	19,20	8,00	0,81	0,38	28,42	28,32	99,9	0,10
32	15,7	1,50	1,00	0,50	9,25	0,910	10,1	9,5	25,80	7,40	0,77	1,22	41,00	35,19	85,8	0,35
33	11,05	0,70	0,60	0,10	6,50	0,460	14,1	6,3	19,60	8,00	0,91	8,96	42,00	37,47	89,2	0,31
	Perte au feu %	Résidu %	SiO2 %	Fe2O3 %	Al2O3 %	TiO2 %	SiO2 Al2O3	Sels sol. o/oo		Cl o/oo	SO3 o/oo					
31	10,7	36,5	25,4	8,0	18,5	1,0	2,4	0,5								
32	11,8	21,8	34,6	9,6	23,3	0,3	2,5	2,9		0,5	0,4					
33	10,6	24,8	34,4	9,2	21,8	0,4	2,7	11,7		6,7	0,3					

PROFIL N° T 54 (type F 8)

Numéro échantil.	Profondeurs	Acidité pH	CO ₃ Ca %	Argile %	Limon %	S a b l e		ELEMENTS TOTAUX				K cm/h	Is %
						fin %	grossier %	CaO o/oo	K ₂ O %	Na ₂ O %	P ₂ O ₅ o/oo		
T 541	0 - 30 cm	7,2	-	54	22	22	1,2	8,9	11,2	3,95	1,8	2,4	0,20
T 542	30 - 50 cm	7,8	-	55	18	25	0,8	7,1	12,0	8,9	1,2	0,8	0,55
T 543	50 - 90 cm	8,1	-	46	20	33	1,0	8,7	9,3	10,2	1,0	0,4	0,63
T 544	90 - 100 cm	8,1	-	41	19	38	1,2	9,3	8,9	9,9	1,2	0,3	1,51

Numéro échant.	Matière organique totale o/oo	Humus total o/oo	Acides humiques o/oo	Acides fulviques o/oo	Carbone o/oo	Azote total o/oo	Rapport C/N	Humus MO %	ELEMENTS ECHANGEABLES						V %	P2O5 assimilable o/oo
									Ca	Mg	K	Na	T	S		
									Milliéquivalents pour 100 Grammes							
541	27,0	1,60	0,69	0,91	15,90	1,250	12,7	5,9	28,00	15,00	1,20	7,66	41,00	51,86	> 100	0,47
542	11,9	0,60	0,40	0,20	7,00	0,530	13,2	5,1	19,40	18,00	0,56	26,10	39,00	63,06	> 100	0,30
543	8,0	0,50	0,35	0,15	4,70	0,730	6,4	6,2	22,80	16,10	0,43	26,97	32,71	66,30	> 100	0,27
544	8,9	0,40	0,25	0,15	5,25	0,460	11,3	4,5	19,00	15,60	0,51	28,71	33,57	63,82	> 100	0,48
	Perte au feu %	Résidu %	SiO2 %	Fe2O3 %	Al2O3 %	TiO2 %	$\frac{SiO2}{Al2O3}$	Sels sol. o/oo	OL o/oo	SO3 o/oo						
541	11,5	24,5	32,0	9,2	19,4	1,4	2,8	6,6	3,13	0,5						
542	9,4	27,6	32,0	9,2	19,3	1,2	2,8	9,9	3,8	4,5						
543	8,3	33,0	28,0	8,8	18,7	1,5	2,6	9,4	3,3	2,6						
544	7,4	40,4	26,3	5,0	15,1	1,2	3,0	10,0	3,2	3,7						

PROFIL N° FB 1 (type F 8)

Numéro échant.	Profondeur	Acidité pH	CO ₃ Ca %	Argile %	Linon %	S a b l e		ELEMENTS TOTAUX				K cm/h	Is %
						fin %	grossier %	CaO ‰	K ₂ O ‰	Na ₂ O ‰	P ₂ O ₅ ‰		
FB 11	0 - 40 cm	7,4	-	58	17	23	0,5	8,6	11,05	2,25	2	0,7	0,34
FB 12	40 - 80 cm	8,3	-	52	30	16	0,5	8,1	11,05	11,2	1,7	0,3	5,41
FB 13	80 - 100 cm	8,1	-	54	30,5	12	2	14,2	12,25	13,5	1,35	0,3	23,94

Numéro échant.	Matière organique totale o/oo	Humus total o/oo	Acides humiques o/oo	Acides fulviques o/oo	Carbone o/oo	Azote total o/oo	Rapport C/N	Humus MO %	ELEMENTS ECHANGEABLES						V %	P2O5 assimilable
									Ca	Mg	K	Na	T	S		
									Milliéquivalents pour 100 Grammes							
11	15,3	2,40	0,90	1,50	9,00	0,830	10,8	15,7	18,80	3,60	1,83	2,70	34,42	26,92	78,2	0,60
12	11,5	0,80	0,50	0,30	6,75	0,570	11,7	6,9	17,00	7,40	1,17	31,32	41,85	56,89	100	0,92
13	9,8	0,55	0,20	0,35	5,75	0,52	11,0	5,6	14,60	5,00	1,02	41,32	38,71	61,95	100	0,76
	Perte au feu %	Résidu %	SiO2 %	Fe2O3 %	Al2O3 %	TiO2 %	<u>SiO2</u> Al2O3	Sels sol. o/oo	Cl o/oo	SO3 o/oo						
11	10,7	31,6	29,1	8,3	20,2	0,4	2,5	0,8	0,4	0,3						
12	10,8	20,9	35,1	10,0	23,4	0,3	2,6	11,7	7,3	0,5						
13	9,8	23,5	34,1	9,2	23,1	0,3	2,5	11,7	8,1	2,5						

PROFIL N° K 12 (type F 8)

Numéro échantil.	Profondeur	Acidité pH	CO ₃ Ca %	Argile %	Limon %	S a b l e		ELEMENTS TOTAUX				K cm/h	Is %
						fin %	grossier %	CaO ‰	K ₂ O ‰	Na ₂ O %	P ₂ O ₅ ‰		
K 121	0 - 50 cm	7,2	-	56,6	25,8	13,1	1,5	7,3	11,5	1,7	1,2	0,4	0,27
K 122	50 - 80 cm	7,6	-	36,5	14,7	24,7	23,2	5,25	7,9	1,5	0,6	0,5	0,16

Numéro échant.	Matière organique totale o/oo	Humus total o/oo	Acides humiques o/oo	Acides fulviques o/oo	Carbone o/oo	Azote total o/oo	Rapport C/N	Humus MO %	ELEMENTS ECHANGEABLES						V %	P2O5 assimilable o/oo
									Ca	Mg	K	Na	T	S		
									Milliéquivalents pour 100 Grammes							
K 121	24,3	2,40	0,95	1,45	14,70	1,050	14,0	9,6	18,20	9,50	1,83	0,38	39,71	29,91	75,30	0,312
K 122	6,7	0,65	0,60	0,05	3,95	0,390	10,1	9,6	15,00	6,40	0,56	0,24	23,14	22,20	95,90	0,076
	Perte au feu %	Résidu %	SiO2 %	Fe2O3 %	Al2O3 %	TiO2 %	SiO2 Al2O3	Sels sol. o/oo								
K 121	9,9	25,9	31,8	8,8	22,1	1,3	2,4	0,15								
K 122	4,4	57,2	18,9	6,4	13,0	1,3	2,5	0,15								

DELTA DU MANGOKY

(Périmètre de 5.000 Hectares AMBAHIKILY-AMBALAMO)

MISSION : 1963. de : M.M. J. HERVIEU
J.D. RAKOTOMIRAH

CARTE PEDOLOGIQUE

Echelle : 1/10.000
100m 0 500 1000m
— FEUILLE NORD —



— LEGENDE —

SOLS DERIVES DE SEDIMENTS FLUVIATILES PLUS OU MOINS RECENTS (Sols alluviaux proprement dits)

- | | |
|---|---|
| F1 Sols sableux à profil peu différencié | F6 Sols limono-argileux peu évolués |
| F2 Sols sablo-limoneux à limono-sableux à couches-drains | F8 Sols limono-argileux à argileux peu évolués (Baiboho lourds) |
| F3 Sols argilo-sableux à limono-argileux à couches-drains | F9 Sols légèrement salins à salins |
| F4 Sols limono-sableux stratifiés (Baiboho légers) | F10 Quantités notables de sels en profondeur |
| F5 Sols limono-sableux fins profonds | F11 Sols très riches en sels |
| | F12 Association de sols |

PROFILS TEXTURAUX

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| Argileux | Limono-sableux |
| Limoneux | Limono-sableux fin |
| Sable | Limono-argileux à sable fin |
| Sable fin | Limono-sableux fin peu argileux |
| Sable grossier | Sablo-limoneux |
| Argilo-sableux | Sablo-argileux peu limoneux |
| Sablo-argileux | Sablo-limoneux peu argileux |
| Argilo-limoneux | Sable fin limoneux |
| Argilo-sableux fin | Sableux fin peu argileux |
| Argilo-sableux peu limoneux | Sableux fin peu argilo-limoneux |
| Argilo-limoneux à sable | Sableux fin limoneux peu argileux |
| Argilo-limoneux à sable fin | Efflorescences salines |
| Limono-argileux | Taches ou concrétions ferrugineuses |

Signes conventionnels

- | | |
|----------------|------------------|
| Village | Escarpement |
| Route et Piste | Courbe de niveau |

DELTA DU MANGOKY

(Périmètre de 5.000 Hectares *AMBAHIKILY-AMBALAMOA*)

— CARTE PEDOLOGIQUE —

Echelle : $\frac{1}{10.000}$
— FEUILLE SUD —

MISSION 1963 - de : M.M. J. HERVIEU
J.D. RAKOTOMIRAHO



— LEGENDE —

SOLS DERIVES DE SEDIMENTS FLUVIAILES PLUS OU MOINS RECENTS (*Sols alluviaux proprement dits*)

- | | |
|--|---|
| F1 Sols sableux à profil peu différencié | F7 Sols limono-argileux peu évolués |
| F2 Sols sablo-limoneux à limono-sableux à couches-drains | F8 Sols limono-argileux à argileux peu évolués (<i>Baiboho lourds</i>) |
| F3 Sols argilo-sableux à limono-argileux à couches-drains | Sols légèrement salins à salins |
| F4 Sols limono-sableux stratifiés (<i>Baiboho légers</i>) | Quantités notables de sels en profondeur |
| F5 Sols limono-sableux fins profonds | Sols très riches en sels |
| | Association de sols |

PROFILS TEXTURAUX

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| Argileux | Limono-sableux |
| Limoneux | Limono-sableux fin |
| Sable | Limono-argileux à sable fin |
| Sable fin | Limono-sableux fin peu argileux |
| Sable grossier | Sablo-limoneux |
| Argilo-sableux | Sablo-argileux peu limoneux |
| Sablo-argileux | Sablo-limoneux peu argileux |
| Argilo-limoneux | Sable fin limoneux |
| Argilo-sableux fin | Sableux fin peu argileux |
| Argilo-sableux peu limoneux | Sableux fin peu argilo-limoneux |
| Argilo-limoneux à sable | Sableux fin limoneux peu argileux |
| Argilo-limoneux à sable fin | Efflorescences salines |
| Limono-argileux | Taches ou concrétions ferrugineuses |

Signes conventionnels

- | | |
|----------------|------------------|
| Village | Escarpement |
| Route et Piste | Courbe de niveau |